



## Bescheinigung

Die Beiersdorf AG in Hamburg/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Partiell selbstklebend ausgerüsteter Gegenstand mit  
dauerhaft verformter Selbstklebemasse"

am 12. Juni 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol C 09 J 7/04 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 2. Juni 1999

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Seiler'.

**Seiler**

Aktenzeichen: 198 26 093.8

Beiersdorf AG  
Hamburg

## Beschreibung

### Partiell selbstklebend ausgerüsteter Gegenstand mit dauerhaft verformter Selbstklebemasse

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines partiell selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials sowie Verwendungsmöglichkeiten des nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhältlichen Trägermaterials.

Die partielle Beschichtung von Trägermaterialien mit druckempfindlichen Selbstklebemassen ist eine bekannte Technik, sei es, die Selbstklebemassen rasterpunktförmig, beispielsweise durch Siebdruck (DE-PS 42 37 252), wobei die Klebstoffkalotten auch unterschiedlich groß und/oder unterschiedlich verteilt sein können (EP-PS 353 972), oder durch Tiefdruck von in Längs- und Querrichtung zusammenhängenden Stegen aufzubringen (DE-PS 43 08 649). Hierbei ist der bevorzugte Benetzungsgrad der Trägermaterialien 40 % bis 70 %.

Weiter ist bekannt, daß speziell rückstandsfrei ablösbare Trägermaterialien mit Selbstklebematerialien beschichtet werden können.

In DE-OS 42 37 252 werden spezielle Geometrien zur Erreichung der Rückstandsfreiheit verwendet. Es ist hierbei durchaus möglich, luftdurchlässige Träger oder aber auch Träger auf Folienbasis zu beschichten. DE-OS 196 28 268 beschreibt ein selbstklebendes, luft- und feuchtigkeitsthroughlässiges Flächengebilde, welches diskontinuierlich in Form des Siebdruckes, Tiefdruckes oder Flexodruckes hergestellt worden ist. DE-OS 196 28 294 beschreibt ein selbstklebendes Pflaster, welches mit einem Haftkleber im Siebdruck, Tiefdruck oder Flexodruck hergestellt worden ist. Hierbei wird die Klebemasse in diskreten Rastern aufgebracht.

Es ist in der Textilindustrie auch bekannt, daß partiell beschichtete Trägermaterialien transferiert werden können. EP-OS 0 675 183 beschreibt ein Verfahren, welches

Schmelzhaftklebergeometrien auf einen speziell vernetzten Untergrund transferiert. Eine Ableitung für selbstklebende Produkte ist nicht beschrieben.

DE-GM 83 36 583.4 beschreibt ein rückstandsfrei wieder ablösbares haftklebriges Flächengebilde.

DE-OS 38 05 223 offenbart ein haftklebriges Flächengebilde mit steigender Anzahl an Haftstellen.

DE-OS 196 20 107 beschreibt ein zumindest partiell beschichtetes Trägermaterial, wobei die Klebmasse ein geschäumter Hotmelt ist.

DE-OS 196 31 422 beschreibt ein selbstklebend ausgerüstetes Trägermaterial mit einer besonders starkklebenden Heißschmelzklebmasse.

DE-OS 34 33 293 offenbart eine selbstklebende Klarsichtfolie und dessen Verfahren.

Allen obigen Produkten beziehungsweise Verfahren ist gemeinsam, daß entweder eine Beschichtung mit Kalotten nicht erwähnt wird oder, falls Kalotten auf ein Trägermaterial aufgetragen werden, diese nicht verformt werden.

Eine Dotierung von partiell beschichteten Selbstklebebändern ist auch beschrieben, so in der US 4 699 792 eine solche Pflastervorrichtung mit aktiven Substanzen.

Im Handel sind rückstandsfrei wiederablösbare Flächengebilde in Blockform u.a. unter dem Namen „tesa Notes“ ® von der Firma Beiersdorf erhältlich.

Als Trägermaterialien sind bereits zahlreiche Materialien auf Folien-, Gewebe-, Gewirke-, Vlies-, Gel- oder Schaumstoffbasis vorbeschrieben und werden auch in der Praxis eingesetzt.

Auf dem medikalen Sektor stellen sich besondere Anforderungen an die Trägermaterialien. Die Materialien müssen hautverträglich, in der Regel luft- und/oder wasserdampfdurchlässig sowie gut anmodellierbar und anschmiegsam sein. Aufgrund dieser Anforderungen wird häufig ein möglichst dünner oder weicher Träger bevorzugt. Zur Handhabung und beim Gebrauch ist bei den Trägermaterialien aber auch eine ausreichende Festigkeit und gegebenenfalls begrenzte Dehnbarkeit gefordert. Weiterhin sollte das Trägermaterial auch nach dem Durchnässen eine ausreichende Festigkeit und geringe Dehnbarkeit aufweisen.

Für spezielle Anwendungen, zum Beispiel klebende Träger für funktionelle Tapeverbände zur Prophylaxe und Therapie von Verletzungen, Erkrankungen und Veränderungen am Bewegungsapparat, sind unelastische Träger mit einer hohen Festigkeit in Beanspruchungsrichtung erforderlich. Dies wird erreicht, indem Gewebe, üblicherweise aus Baumwolle oder Viskose, eingesetzt werden. In der Regel sind solche Trägermaterialien, besonders mit entsprechend hohem Flächengewicht, kostenintensiv. Eine hohe Flexibilität ist nur durch ein Gewebe mit geringerer Festigkeit zu erreichen. Dieses weist im allgemeinen aber dann unter Beanspruchung eine gewisse Dehnung auf, welche für die Anwendung unerwünscht ist.

Der Vorteil des rasterförmigen Auftrags des Klebstoffs auf das Trägermaterial besteht darin, daß die Klebmaterialien bei entsprechend porösem Trägermaterial luft- und wasserdampfdurchlässig sowie in der Regel leicht wieder ablösbar sind.

Der partielle Auftrag ermöglicht insbesondere bei medizinischen Anwendungen durch geregelte Kanäle die Abführung des transepidermalen Wasserverlustes und verbessert das Ausdampfen der Haut beim Schwitzen insbesondere bei der Verwendung von luft- und wasserdampfdurchlässigen Trägermaterialien. Hierdurch werden Hautirritationen, die durch Stauungen der Körperflüssigkeiten hervorgerufen werden, vermieden. Die angelegten Abführungs Kanäle ermöglichen ein Ableiten auch unter Verwendung eines mehrlagigen Verbandes.

Ein Nachteil dieser Produkte besteht jedoch darin, daß bei zu hoher Flächendeckung der an sich undurchlässigen Kleberschicht die Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit sich entsprechend verringert sowie der Klebmassenverbrauch steigt und bei geringer Flächendeckung der Kleberschicht die Klebeeigenschaften leiden, d.h., das Produkt löst sich, insbesondere bei schweren, textilen Trägermaterialien, zu leicht vom Untergrund, hier wiederum insbesondere von der Haut. Ein permanentes Verkleben ist somit nicht beschrieben.

Bei den genannten druckempfindlichen Selbstklebmassen können die Massen für die Verarbeitung in einer Trägermatrix vorliegen. Als Trägermatrix werden gängige organische oder anorganische Lösemittel oder Dispergiermittel verstanden.

Systeme ohne Trägermatrix werden als 100 %-Systeme bezeichnet und sind ebenfalls nicht unbekannt. Sie werden im elastischen oder thermoplastischen Zustand verarbeitet. Ein gängiger Verarbeitungszustand ist die Schmelze.

Auch solche Haftschnelzklebmassen sind im Stande der Technik bereits vorbeschrieben. Sie basieren auf natürlichen oder synthetischen Kautschuken und/oder anderen synthetischen Polymeren.

Vorteilhaft an den 100 %-Systemen ist, daß bei ihnen verfahrenstechnisch ein Entfernen der Trägermatrix, d.h. der Hilfsmittel, vermieden wird, wodurch sich die Verarbeitungsproduktivität steigert und sich gleichzeitig der Maschinen- und Energieaufwand reduziert. Weiter wird so ein Verbleiben von Reststoffen der Trägermatrix reduziert. Dieses begünstigt wiederum die Senkung des allergenen Potentials.

Aufgabe der Erfindung war es, ein Verfahren zur Herstellung eines zumindest einseitig partiell selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials zur Verfügung zu stellen, wobei das Trägermaterial aufgrund seiner Ausrüstung, also der Auftragsform und Eigenschaften der Klebmasse, sowie der Materialeigenschaften des Trägermaterials zur funktionsgerechten Verwendung für diverse Fixierungen, insbesondere für medizinische Produkte, dient und dabei sowohl funktionale wie auch wirtschaftliche Vorteile bietet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren, wie es im Hauptanspruch niedergelegt ist. Gegenstand der Unteransprüche sind vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens zur Herstellung des Trägermaterials sowie besonders vorteilhafte Verwendungen des nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Trägermaterials.

Demgemäß betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines partiell selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials, das die folgenden Verfahrensschritte enthält:

- a) Beschichtung eines ersten Trägermaterials mit Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen aus Selbstklebmasse, wobei

- a1 der Auftrag der Selbstklebemasse auf das Trägermaterial mindestens 3 g/m<sup>2</sup> beträgt und
- a2 die Flächenbelegung des Trägermaterials mindestens 1 % beträgt,
- b) dauerhafte Verformung von zumindest einem Teil der Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen.

Insbesondere werden mindestens 10%, bevorzugt mindestens 50%, ganz besonders bevorzugt mindestens 75% der Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen dauerhaft verformt.

Auch eine dauerhafte Verformung aller Kalotten stellt eine besonders bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens dar.

Durch die teilweise Verformung der Kalotten beziehungsweise der polygeometrischen Körperformen auf dem Trägermaterial kann insbesondere die gewünschte Klebkraft des Trägermaterials eingestellt werden.

Teilweise ist ein unverformter Anteil von Kalotten auf dem Trägermaterial auch darauf zurückzuführen, daß nach der Verformung einige der Kalotten in den Ursprungszustand zurückkehren.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen während oder nach der dauerhaften Verformung auf ein zweites Trägermaterial übertragen. Das zweite Trägermaterial stellt in diesem Fall den eigentlichen Träger dar, das erste Trägermaterial dient als Hilfsträger.

Bevorzugt weisen die auf das erste Trägermaterial aufgebrachten Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen zum Zeitpunkt der Verformung ein Plastizitäts-/Elastizitätsverhältnis bei einer Frequenz von 100 rad/s von größer 0,3 bis 50 auf.

Bevorzugt wird die Selbstklebemasse durch Rasterdruck, Thermosiebdruck oder Tiefdruck oder durch das Düsenverfahren auf insbesondere das erste Trägermaterial aufgebracht werden

Die dauerhafte Verformung der Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen kann durch eine gesteuerte Temperaturführung während des Beschichtens und/oder durch das Einbringen von Strahlungs-, mechanischer oder Sekundärenergie erfolgen.

Eine Möglichkeit, diese dauerhafte Verformung herbeizuführen, besteht darin, das beschichtete Trägermaterial in einen Walzenspalt zu führen. In dem Walzenspalt kommt es zu einer Abflachung der Kalotten und zu einer Verbreiterung der Basis, mit der die Kalotten auf dem Trägermaterial verankert sind.

Erzielt werden kann eine teilweise Verformung beispielsweise durch die Verwendung einer Rasterwalze in dem Walzenspalt, in den das Trägermaterial zur Durchführung des Verfahrensschrittes b) geführt wird.

Weiterhin kann das viskoelastische Eigenschaftsprofil der Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen durch das Steuern der Wärmeenergie aus dem Beschichtungsprozeß, das wenigstens teilweise Einbringen von Zusatzenergie oder den wenigstens teilweisen Entzug von Wärmeenergie oder eine Kombination der Verfahren eingestellt werden.

Bevorzugt ist darüber hinaus, wenn die Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen zumindest teilweise durch Stege miteinander verbunden sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist der Auftrag der Klebmasse auf das Trägermaterial größer  $6 \text{ g/m}^2$ , bevorzugt 20 bis  $1000 \text{ g/m}^2$ , besonders bevorzugt 40 bis  $180 \text{ g/m}^2$ .

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist das beschichtete Trägermaterial eine Luftdurchlässigkeit von größer  $1 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$  auf, bevorzugt 10 bis  $150 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ , und/oder eine Wasserdampfdurchlässigkeit von größer  $200 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ , bevorzugt 500 bis  $5000 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ .

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist das Trägermaterial auf Stahl eine Klebkraft auf der Trägerrückseite von mindestens  $0,5 \text{ N/cm}$  auf, besonders eine Klebkraft zwischen  $2 \text{ N/cm}$  und  $12 \text{ N/cm}$ .

Als Trägermaterialien eignen sich alle starren und elastischen Flächengebilde aus synthetischen und natürlichen Rohstoffen. Bevorzugt sind Trägermaterialien, die nach Applikation der Klebmasse so eingesetzt werden können, daß sie Eigenschaften eines funktionsgerechten Verbandes erfüllen. Beispielhaft sind Textilien wie Gewebe, Gewirke, Gelege, Vliese, Lamine, Netze, Folien, Schäume und Papiere aufgeführt. Weiter können diese Materialien vor- beziehungsweise nachbehandelt werden. Gängige Vorbehandlungen sind Corona und Hydrophobieren; geläufige Nachbehandlungen sind Kalandern, Tempern, Kaschieren, Stanzen und Eindecken.

Insbesondere beim direkten Beschichten des Trägermaterials muß dieses eine gewisse Festigkeit und Dichte aufweisen, um zu verhindern, daß während der dauerhaften Verformung der Kalotten diese in das Trägermaterial zu weit eindringen oder gar durchschlagen.

Für die Beschichtung des Trägermaterials lassen sich vorteilhafterweise thermoplastische Heißschmelzklebmassen einsetzen auf Basis natürlicher und synthetischer Kautschuke und anderer synthetischer Polymere wie beispielhaft Acrylate, Methacrylate, Polyurethane, Polyolefine, Polyvinyl-derivate, Polyester oder Silikone mit entsprechenden Zusatzstoffen wie Klebharzen, Weichmachern, Stabilisatoren und anderen Hilfsstoffen soweit erforderlich.

Ihr Erweichungspunkt sollte höher als 50 °C liegen, da die Applikationstemperatur in der Regel mindestens 90 °C beträgt, bevorzugt zwischen 100 °C und 150 °C, beziehungsweise 180 °C und 220 °C bei Silikon. Gegebenenfalls kann eine Nachvernetzung durch UV- oder Elektronenstrahlen-Bestrahlung angebracht sein, um besonders vorteilhafte Eigenschaften der Heißschmelzklebmassen einzustellen.

Insbesondere Heißschmelzklebmassen auf Basis von Blockcopolymeren zeichnen sich durch ihre vielfältige Variationsmöglichkeiten aus, denn durch die gezielte Absenkung der Glasübergangstemperatur der Selbstklebmasse infolge der Auswahl der Klebrigmacher, der Weichmacher sowie der Polymermolekülgröße und der Molekulargewichtsverteilung der Einsatzkomponenten wird die notwendige funktionsgerechte Verklebung mit der Haut auch an kritischen Stellen des menschlichen Bewegungsapparates gewährleistet.



Die hohe Scherfestigkeit der Heißschmelzklebmasse wird durch die hohe Kohäsivität des Polymeren erreicht. Die gute Anfaßklebrigkeit ergibt sich durch die eingesetzte Palette an Klebrigmachern und Weichmachern.

Für besonders starkklebende Systeme basiert die Heißschmelzklebmasse bevorzugt auf Blockcopolymeren, insbesondere A-B-, A-B-A-Blockcopolymere oder deren Mischungen. Die harte Phase A ist vornehmlich Polystyrol oder dessen Derivate, und die weiche Phase B enthält Ethylen, Propylen, Butylen, Butadien, Isopren oder deren Mischungen, hierbei besonders bevorzugt Ethylen und Butylen oder deren Mischungen.

Polystyrolblöcke können aber auch in der weichen Phase B enthalten sein, und zwar bis zu 20 Gew.-%. Der gesamte Styrolanteil sollte aber stets niedriger als 35 Gew.-% liegen. Bevorzugt werden Styrolanteile zwischen 5% und 30%, da ein niedrigerer Styrolanteil die Klebmasse anschmiegsamer macht.

Insbesondere die gezielte Abmischung von Di-Block- und Tri-Blockcopolymeren ist vorteilhaft, wobei ein Anteil an Di-Blockcopolymeren von kleiner 80 Gew.-% bevorzugt wird.

In einer vorteilhaften Ausführung weist die Heißschmelzklebmasse die nachfolgend angegebene Zusammensetzung auf:

10 Gew.-% bis 90 Gew.-%	Blockcopolymere,
5 Gew.-% bis 80 Gew.-%	Klebrigmacher wie Öle, Wachse, Harze und/oder deren Mischungen, bevorzugt Mischungen aus Harzen und Ölen,
weniger als 60 Gew.-%	Weichmacher,
weniger als 15 Gew.-%	Additive,
weniger als 5 Gew.-%	Stabilisatoren.

Die als Klebrigmacher dienenden aliphatischen oder aromatischen Öle, Wachse und Harze sind bevorzugt Kohlenwasserstofföle, -wachse und -harze, wobei sich die Öle, wie Paraffinkohlenwasserstofföle, oder die Wachse, wie Paraffinkohlenwasserstoffwachse,

durch ihre Konsistenz günstig auf die Hautverklebung auswirken. Als Weichmacher finden mittel- oder langkettige Fettsäuren und/oder deren Ester Verwendung. Diese Zusätze dienen dabei der Einstellung der Klebeeigenschaften und der Stabilität. Gegebenenfalls kommen weitere Stabilisatoren und andere Hilfsstoffe zum Einsatz.

Ein Füllen der Klebmasse mit mineralischen Füllstoffen, Fasern, Mikrohohl- oder -vollkugeln ist möglich.

Insbesondere an medizinische Trägermaterialien werden hohe Anforderungen bezüglich der Klebeeigenschaften gestellt. Für eine ideale Anwendung sollte die Heißschmelzklebmasse eine hohe Anfaßklebrigkeit besitzen. Die funktionsangepaßte Klebkraft auf der Haut und auf der Trägerrückseite sollte vorhanden sein. Weiterhin ist, damit es zu keinem Verrutschen kommt, eine hohe Scherfestigkeit der Heißschmelzklebmasse notwendig.

Durch die gezielte Absenkung der Glasübergangstemperatur der Klebmasse infolge der Auswahl der Klebrigmacher, der Weichmacher sowie der Polymermolekülgröße und der Molekularverteilung der Einsatzkomponenten wird die notwendige funktionsgerechte Verklebung mit der Haut und der Trägerrückseite erreicht.

Die hohe Scherfestigkeit der hier eingesetzten Klebmasse wird durch die hohe Kohäsivität des Blockcopolymeren erreicht. Die gute Anfaßklebrigkeit ergibt sich durch die eingesetzte Palette an Klebrigmachern und Weichmachern.

Die Produkteigenschaften wie Anfaßklebrigkeit, Glasübergangstemperatur und Scherstabilität lassen sich mit Hilfe einer dynamisch-mechanischen Frequenzmessung gut quantifizieren. Hierbei wird ein schubspannungsgesteuertes Rheometer verwendet. Die Ergebnisse dieser Meßmethode geben Auskunft über die physikalischen Eigenschaften eines Stoffes durch die Berücksichtigung des viskoelastischen Anteils. Hierbei wird bei einer vorgegebenen Temperatur die Heißschmelzselbstklebmasse zwischen zwei planparallelen Platten mit variablen Frequenzen und geringer Verformung (linear viskoelastischer Bereich) in Schwingungen versetzt. Über eine Aufnahmesteuerung wird computerunterstützt der Quotient ( $Q = \tan \delta$ ) zwischen dem Verlustmodul ( $G''$  viskoser Anteil) und dem Speichermodul ( $G'$  elastischer Anteil) ermittelt.

$$Q = \tan \delta = G''/G'$$

Für das subjektive Empfinden der Anfaßklebrigkeit (Tack) wird eine hohe Frequenz gewählt sowie für die Scherfestigkeit eine niedrige Frequenz.

Eine hoher Zahlenwert bedeutet eine bessere Anfaßklebrigkeit und eine schlechtere Scherstabilität.

Die Glasübergangstemperatur ist die Temperatur, bei der amorphe oder teilkristalline Polymere vom flüssigen oder gummielastischen Zustand in den hartelastischen oder glasigen Zustand übergehen oder umgekehrt (Römpf Chemie-Lexikon, 9. Aufl., Band 2, Seite 1587, Georg Thieme Verlag Stuttgart - New York, 1990). Er entspricht dem Maximum der Temperaturfunktion bei vorgegebener Frequenz.

Besonders für medizinische Anwendungen ist ein relativ niedriger Glasübergangspunkt notwendig.

Bezeichnung	T <sub>G</sub> niedrige Frequenz	Anschmiegsamkeit niedrige Frequenz/RT	Anfaßklebrigkeit hohe Frequenz/RT
Heißschmelz- klebmasse A	-12 ± 2 °C	tan δ = 0,32 ± 0,03	tan δ = 1,84 ± 0,03
Heißschmelz- klebmasse B	-9 ± 2 °C	tan δ = 0,22 ± 0,03	tan δ = 1,00 ± 0,03

Die Heißschmelzklebmassen sind vorzugsweise so eingestellt, daß sie bei einer Frequenz von 0,1 rad/s eine dynamisch-komplexe Glasübergangstemperatur von weniger als 15 °C, bevorzugt von 5 °C bis -30 °C, ganz besonders bevorzugt von -3 °C bis -15 °C, aufweisen.

Bevorzugt werden erfindungsgemäß Heißschmelzklebmassen, bei denen das Verhältnis des viskosen Anteils zum elastischen Anteil bei einer Frequenz von 100 rad/s bei 25 °C größer 0,7, besonders zwischen 1,0 und 5,0, ist, oder Heißschmelzselbstklebmassen, bei denen das Verhältnis des viskosen Anteils zum

elastischen Anteil bei einer Frequenz von 0,1 rad/s bei 25 °C kleiner 0,6 ist, bevorzugt zwischen 0,4 und 0,02, ganz besonders bevorzugt zwischen 0,35 und 0,1.

Die Kalotten beziehungsweise polygeometrischen Körperformen können unterschiedliche Formen aufweisen. Bevorzugt sind abgeflachte Halbkugeln. Weiterhin ist auch der Aufdruck anderer Formen und Muster auf dem Trägermaterial möglich, so beispielsweise ein Druckbild in Form alphanumerischer Zeichenkombinationen oder Muster wie Gitter, Streifen, sowie Kumulate der Kalotten und Zickzacklinien.

Ferner kann sie beispielsweise auch aufgesprüht sein, was ein mehr oder weniger unregelmäßiges Auftragsbild ergibt.

Die Klebmasse kann gleichmäßig auf dem Trägermaterial verteilt sein, sie kann aber auch funktionsgerecht für das Produkt über die Fläche unterschiedlich stark oder dicht aufgetragen sein.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Beschichtung des Trägermaterials wird im Vergleich zu einem herkömmlichen partiell beschichteten Trägermaterial bei gleichbleibender Kontaktfläche zum Untergrund Klebmasse eingespart beziehungsweise bei gleichem Klebmassenauftragsgewicht eine höhere Haftung am Untergrund erreicht.

Dabei wird die für spezielle Anwendungen, insbesondere im medizinischen Bereich, vorteilhafte hohe Durchlässigkeit der Klebeschicht für Luft und Wasserdampf nicht wesentlich beeinträchtigt.

Das besonders bevorzugte Verfahren zur Herstellung des beschriebenen selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials zeichnet sich durch insgesamt drei Verfahrensschritte aus:

Im ersten Schritt werden die aus Heißschmelzklebmasse gebildeten, geometrischen Körper durch Rasterdruck, Thermosiebdruck oder Tiefdruck oder durch das Düsenverfahren auf einen Hilfsträger aufgebracht, im zweiten Schritt der Hilfsträger mit den Körpern an das Trägermaterial geführt, schließlich die Körper dauerhaft verformt und vom Hilfsträger auf das Trägermaterial übertragen.

Unter dem Begriff Hilfsträger sollen herkömmliche, endlose Bahnen aus unterschiedlichen Materialien, aber auch Vorrichtungen wie Walzen und Transferbänder verstanden werden.

Je nach Trägermaterial und dessen Temperaturempfindlichkeit kann aber die Heißschmelzklebmasse auch direkt auf das Trägermaterial aufgetragen werden.

Auch ein nachträgliches Kalandern des beschichteten Produktes und/oder eine Vorbehandlung des Trägers, wie Coronabestrahlung, zur besseren Verankerung der Klebeschicht kann vorteilhaft sein.

Weiterhin kann eine Behandlung der Heißschmelzklebmasse mit einer Elektronenstrahl-Nachvernetzung oder einer UV-Bestrahlung zu einer Verbesserung der gewünschten Eigenschaften führen.

Das Prinzip des Thermosiebdrucks besteht in der Verwendung einer rotierenden beheizten, nahtlosen, trommelförmigen perforierten Rundschaablone, die über eine Düse mit der bevorzugten Heißschmelzklebmasse beschickt wird. Eine speziell geformte Düsenlippe (Rund- oder Vierkantrakel) preßt die über einen Kanal eingespeiste Heißschmelzklebmasse durch die Perforation der Schablonenwand auf die vorbeigeführte Trägerbahn. Diese wird mit einer Geschwindigkeit, die der Umgangsgeschwindigkeit der rotierenden Siebtrommel entspricht, mittels einer Gegendruckwalze gegen den Außenmantel der beheizten Siebtrommel geführt.

Die Ausbildung der kleinen Klebstoffkalotten geschieht dabei nach folgendem Mechanismus:

Der Düsenrakeldruck fördert die Heißschmelzklebmasse durch die Siebperforation an das Trägermaterial. Die Größe der ausgebildeten Kalotten wird durch den Durchmesser des Siebloches vorgegeben. Entsprechend der Transportgeschwindigkeit der Trägerbahn (Rotationsgeschwindigkeit der Siebtrommel) wird das Sieb vom Träger abgehoben. Bedingt durch die hohe Adhäsion der Klebmasse und die innere Kohäsion des Hotmelts wird von der auf dem Träger bereits haftenden Basis der Kalotten der in den Löchern begrenzte Vorrat an Heißschmelzklebmasse konturenscharf abgezogen beziehungsweise durch den Rakeldruck auf den Träger gefördert.

Nach Beendigung dieses Transportes formt sich, abhängig von der Rheologie der Heißschmelzklebmasse, über der vorgegebenen Basisfläche die mehr oder weniger stark gekrümmte Oberfläche der Kalotte. Das Verhältnis Höhe zur Basis der Kalotte hängt vom Verhältnis Lochdurchmesser zur Wandstärke der Siebtrommel und den physikalischen Eigenschaften (Fließverhalten, Oberflächenspannung und Benetzungswinkel auf dem Trägermaterial) der Selbstklebmasse ab.

Bei der Siebschablone im Thermosiebdruck kann das Steg/Loch-Verhältnis kleiner 10:1 sein, bevorzugt kleiner oder gleich 1:1, insbesondere gleich 1:3.

Der beschriebene Bildungsmechanismus der Kalotten erfordert bevorzugt saugfähige oder zumindest von Heißschmelzklebmasse benetzbare Trägermaterialien. Nichtbenetzende Trägeroberflächen müssen durch chemische oder physikalische Verfahren vorbehandelt werden. Dies kann durch zusätzliche Maßnahmen wie zum Beispiel Coronaentladung oder Beschichtung mit die Benetzung verbessernden Stoffen geschehen.

Mit dem aufgezeigten Druckverfahren kann die Größe und Form der Kalotten definiert festgelegt werden. Die für die Anwendung relevanten Klebkraftwerte, die die Qualität der erzeugten Produkte bestimmen, liegen bei sachgerechter Beschichtung in sehr engen Toleranzen. Der Basisdurchmesser der Kalotten kann von 10 µm bis 5000 µm gewählt werden, die Höhe der Kalotten von 20 µm bis 2000 µm, bevorzugt 50 µm bis 1000 µm, wobei der Bereich kleiner Durchmesser für glatte Träger, der mit größerem Durchmesser und größerer Kalottenhöhe für rauhe oder stark porige Trägermaterialien vorgesehen ist. Die Positionierung der Kalotten auf dem Träger wird durch die in weiten Grenzen variierbare Geometrie des Auftragswerkes, zum Beispiel Gravur- oder Siebgeometrie, definiert festgelegt. Mit Hilfe der aufgezeigten Parameter kann über einstellbare Größen das gewünschte Eigenschaftsprofil der Beschichtung, abgestimmt auf die verschiedenen Trägermaterialien und Anwendungen, sehr genau eingestellt werden.

Das Trägermaterial wird bevorzugt mit einer Geschwindigkeit von größer 2 m/min, bevorzugt 20 bis 200 m/min, beschichtet, wobei die Beschichtungstemperatur größer als die Erweichungstemperatur zu wählen ist.

Der prozentuale Anteil, der mit der Heißschmelzklebmasse beschichteten Fläche sollte mindestens 1 % betragen und kann bis zu ungefähr 99 % reichen, für spezielle Produkte bevorzugt 15 % bis 95 %, besonders bevorzugt 50 % bis 95 %. Dieses kann gegebenenfalls durch Mehrfachapplikation erreicht werden, wobei gegebenenfalls auch Heißschmelzklebmassen mit unterschiedlichen Eigenschaften eingesetzt werden können.

Durch eine gesteuerte Temperaturführung und/oder das Einbringen von Strahlungs-, mechanischer oder Sekundärenergie während der Herstellung kann bei thermoplastischen Selbstklebmassen eine Geometriemodifizierung der geometrischen Körper erfolgen, wobei die Basisdurchmesser in großen Grenzen variiert werden können. Bevorzugt kann auch eine gesteuerte Temperaturführung der thermoplastischen oder elastischen Primärkalotten, also der auf dem Hilfsträger aufgetragenen Kalotten, erfolgen, zum Beispiel durch Strahlungserhitzung wie IR, mit deren Hilfe Sekundärkalotten erzeugt werden können, die für eine Kalottentransferierung optimale Verklebungseigenschaften aufweisen.

Eine Energiesteuerung im Material und/oder an der Oberfläche der Polymere läßt eine große Vielfalt von polygeometrischen Kalottenformen zu. Zur endgültigen Ausformung der transferierten Sekundärkalotte kann eine regulierbare Druckstation (Spalt/Druck/Temperatur/Geschwindigkeit) von Vorteil sein. Auch nachträgliches Kalandern kann vorteilhaft sein.

Das vor der Transferierung der Sekundärkalotte vorliegende viskoelastische Eigenschaftsprofil der Körper aus Selbstklebmasse kann durch das Steuern der Wärmeenergie aus dem Beschichtungsprozeß, das wenigstens teilweise Einbringen von Oberflächenenergie oder den wenigstens teilweisen Entzug von Wärmeenergie oder eine Kombination der Verfahren eingestellt werden.

Die geometrischen Körper lassen sich demgemäß in mehrere Zonen einteilen, die durchaus unterschiedliche Eigenschaften aufweisen können. Vorzugsweise haben die auf den Hilfsträger aufgetragenen geometrischen Körper zum Zeitpunkt des Transfers auf das Trägermaterial in der Basiszone, die dem Teil des Körpers entspricht, der sich am Trägermaterial anschließt, ein Plastizitäts-/Elastizitätsverhältnis bei einer Frequenz von 100 rad/s von 0,3 bis 50.

Die Kombination der Heißschmelzklebmasse und der partiellen Beschichtung sichert eine sichere Verklebung des Trägermaterials.

Insbesondere wenn das Trägermaterial zur Herstellung eines medizinischen Produktes verwendet wird, haftet dieses auf der Haut, auf der anderen Seite sind zumindest visuell erkennbare allergische oder mechanische Hautirritationen ausgeschlossen, auch bei einer Anwendung, die sich über mehrere Tage erstreckt.

Der partielle Auftrag ermöglicht durch geregelte Kanäle die Abführung des transepidermalen Wasserverlustes und verbessert das Ausdampfen der Haut beim Schwitzen insbesondere bei der Verwendung von luft- und wasserdampfdurchlässigen Trägermaterialien. Hierdurch werden Hautirritationen, die durch Stauungen der Körperflüssigkeiten hervorgerufen werden, vermieden. Die angelegten Abführungskanäle ermöglichen ein Ableiten auch unter Verwendung eines mehrlagigen Verbandes.

Die Epilation entsprechender Körperregionen und der Massetransfer auf die Haut sind aufgrund der hohen Kohäsivität des Klebers vernachlässigbar, weil der Kleber nicht an Haut und Haar verankert, vielmehr ist die Verankerung der Klebmasse auf dem Trägermaterial mit bis zu 12 N/cm (Probenbreite) für medizinische Anwendungen gut.

Durch die ausgeformten Sollbruchstellen in der Beschichtung werden Hautlagen beim Ablösen nicht mehr mit- oder gegeneinander verschoben. Das Nichtverschieben der Hautlagen und die geringere Epilation führen zu einem bisher nicht gekannten Grad der Schmerzfreiheit bei solchen stark klebenden Systemen. Weiter unterstützt die individuelle biomechanische Klebkraftsteuerung, welche eine nachweisliche Absenkung der Klebkraft dieser Pflaster aufweist, die Ablösbarkeit. Das applizierte Trägermaterial zeigt gute propriozeptive Wirkungen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform werden die Selbstklebmassen geschäumt, bevor sie auf das Trägermaterial aufgetragen werden.

Die Selbstklebmassen werden dabei bevorzugt mit inerten Gasen wie Stickstoff, Kohlendioxid, Edelgasen, Kohlenwasserstoffen oder Luft oder deren Gemischen



geschäumt. In manchen Fällen hat sich ein Aufschäumen zusätzlich durch thermische Zersetzung gasentwickelnder Substanzen wie Azo-, Carbonat- und Hydrazid-Verbindungen als geeignet erwiesen.

Der Schäumungsgrad, d.h. der Gasanteil, sollte mindestens etwa 5 Vol.-% betragen und kann bis zu etwa 85 Vol.-% reichen. In der Praxis haben sich Werte von 10 Vol.-% bis 75 Vol.-%, bevorzugt 50 Vol.-%, gut bewährt. Wird bei relativ hohen Temperaturen von ungefähr 100 °C und vergleichsweise hohem Innendruck gearbeitet, entstehen sehr offenporige Klebstoffschaumschichten, die besonders gut luft- und wasserdampfdurchlässig sind.

Die vorteilhaften Eigenschaften der geschäumten Selbstklebebeschichtungen wie geringer Klebstoffverbrauch, hohe Anfaßklebrigkeit und gute Anschmiegsamkeit auch an unebenen Flächen durch die Elastizität und Plastizität sowie der Initialtack lassen ganz besonders sich auf dem Gebiet der medizinischen Produkte optimal nutzen.

Durch den Einsatz von atmungsaktiven Beschichtungen in Verbindung mit elastischen ebenfalls atmungsaktiven Trägermaterialien ergibt sich ein vom Anwender subjektiv angenehmer empfundener Tragekomfort.

Ein besonders geeignetes Verfahren zur Herstellung der geschäumten Selbstklebemasse arbeitet nach dem Schaum-Mix-System. Hierbei wird die thermoplastische Selbstklebemasse unter hohem Druck bei einer Temperatur über dem Erweichungspunkt (ungefähr 120 °C) mit den vorgesehenen Gasen wie zum Beispiel Stickstoff, Luft oder Kohlendioxid in unterschiedlichen Volumenanteilen (etwa 10 Vol.-% bis 80 Vol.-%) in einem Stator/Rotorsystem umgesetzt.

Während der Gasvordruck größer 100 bar ist, betragen die Mischdrucke Gas/Thermoplast im System 40 bis 100 bar, bevorzugt 40 bis 70 bar. Der so hergestellte Haftklebeschaum kann anschließend über eine Leitung in das Auftragswerk gelangen. Bei dem Auftragswerk finden handelsübliche Düsen, Extruder- oder Kammersysteme Verwendung.

Durch die Schäumung der Selbstklebemasse und die dadurch entstandenen offenen Poren in der Masse sind bei Verwendung eines an sich porösen Trägers die mit der

Klebmasse beschichteten Produkte gut wasserdampf- und luftdurchlässig. Die benötigte Klebmassenmenge wird erheblich reduziert ohne Beeinträchtigung der Klebeeigenschaften. Die Klebmassen weisen eine überraschend hohe Anfaßklebrigkeit (tack) auf, da pro Gramm Masse mehr Volumen und damit Klebeoberfläche zum Benetzen des zu beklebenden Untergrundes zur Verfügung steht und die Plastizität der Klebmassen durch die Schaumstruktur erhöht ist. Auch die Verankerung auf dem Trägermaterial wird dadurch verbessert. Außerdem verleiht die geschäumte Klebebeschichtung, wie bereits oben erwähnt, den Produkten ein weiches und anschmiegsames Anfühlen.

Durch das Schäumen wird zudem die Viskosität der Klebmassen in der Regel gesenkt. Hierdurch wird die Schmelzenergie erniedrigt, und es können auch thermoinstabile Trägermaterialien direkt beschichtet werden.

Die hervorragenden Eigenschaften des erfindungsgemäßen, selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials legen die Verwendung für medizinische Produkte, insbesondere Pflaster, medizinische Fixierungen, Wundabdeckungen, dotierte Systeme, insbesondere für solche, welche Stoffe freisetzen, orthopädische oder phlebologische Bandagen und Binden nahe.

Schließlich kann das Trägermaterial nach dem Beschichtungsvorgang mit einem klebstoffabweisenden Trägermaterial, wie silikonisiertes Papier, eingedeckt oder mit einer Wundauflage oder einer Polsterung versehen werden.

Besonders vorteilhaft ist, daß das Trägermaterial sterilisierbar, bevorzugt  $\gamma$ -(gamma) sterilisierbar, ist. So sind besonders geeignet für eine nachträgliche Sterilisation Heißschmelzklebmassen auf Blockcopolymerbasis, welche keine Doppelbindungen enthalten. Dieses gilt insbesondere für Styrol-Butylen-Ethylen-Styrol-Blockcopolymerisate oder Styrol-Butylen-Styrol-Blockcopolymerisate. Es treten hierbei keine für die Anwendung signifikanten Änderungen in den Klebeeigenschaften auf.

Es eignet sich auch hervorragend für technische reversible Fixierungen, welche beim Abziehen keine Verletzung oder Beschädigung von diversen Untergründen, wie Papier, Kunststoffe, Glas, Textilien, Holz, Metalle oder Mineralien, zulassen.

Schließlich können technisch permanente Verklebungen hergestellt werden, welche nur unter teilweiser Spaltung des Untergrundes getrennt werden können.

Anhand mehrerer Figuren sollen vorteilhafte Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes dargestellt werden, ohne damit die Erfindung unnötig beschränken zu wollen.

Es zeigen

- Figur 1      einen Ausschnitt aus einer Anlage, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet,
- Figur 2      ein mit halbkugelförmigen Kalotten beschichtetes Trägermaterial,
- Figur 3      ein mit unterschiedlich geformten Kalotten im seitlichen Schnitt beschichtetes Trägermaterial (Konfiguration für reversibles Kleben),
- Figur 4      ein mit unterschiedlich geformten Kalotten im seitlichen Schnitt beschichtetes Trägermaterial (Konfiguration für permanentes Kleben),
- Figur 5      ein mit halbkugelförmigen Kalotten beschichtetes Trägermaterial in der Draufsicht und in der seitlichen Ansicht vor der dauerhaften Verformung der Kalotten,
- Figur 6      ein mit halbkugelförmigen Kalotten beschichtetes Trägermaterial in der Draufsicht und in der seitlichen Ansicht nach der dauerhaften Verformung der Kalotten.

In der Figur 1 ein Ausschnitt aus einer Anlage dargestellt, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet. Das Trägermaterial 1 wird in einen Spalt zwischen der Siebwalze 5 und der Gegendruckwalze 6 geführt. Durch die Siebwalze 5 wird das Trägermaterial 1 mit Kalotten aus einer Heißschmelzselbstklebemasse beschichtet.

Nach der Beschichtung des Trägermaterials 1 wird dies in einen weiteren Walzenspalt geführt, der von der Gegendruckwalze 6 sowie einer Druckwalze 7 gebildet wird. In dem Walzenspalt kommt es zu einer Abflachung der auf dem Trägermaterial 1 aufgetragenen Kalotten.

Die Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem endlosen Trägermaterial 1, das mit im wesentlichen halbkugelförmigen Kalotten 2 beschichtet ist. In jeder einzelnen Kalotte 2 lassen sich eine Basiszone 22, die in dem Bereich der Kalotte 2 liegt, in dem die Kalotte 2 auf dem Trägermaterial 1 verankert ist, sowie die der Basiszone 22 gegenüberliegende Kopfzone 21 unterscheiden. Beide Zonen 21, 22 können gegebenenfalls voneinander abweichende Eigenschaften aufweisen.

In den Figuren 3 und 4 sind schließlich unterschiedlich geformte Kalotten 2 im seitlichen Schnitt dargestellt, die sich als besonders vorteilhaft erwiesen haben.

Bei der Figur 3 ist ein Trägermaterial 1 gezeigt, das durch die Ausformung der Kalotten 2 eine reversible Kleberkonfiguration aufweist, d.h., das Trägermaterial 1 kann nach Applizierung auf die Haut problemlos abgezogen und erneut verklebt werden.

Bei der Figur 4 ist ein Trägermaterial 1 gezeigt, das durch die Ausformung der Kalotten 2 eine irreversible Kleberkonfiguration aufweist, d.h., das Trägermaterial 1 kann nach Applizierung auf die Haut nicht problemlos abgezogen werden, sondern es haftet auf der Haut besonders stark.

In der Figur 5 ist ein mit halbkugelförmigen Kalotten 2 beschichtetes Trägermaterial 1 in der Draufsicht und in der seitlichen Ansicht vor der dauerhaften Verformung der Kalotten 2 gezeigt.

In der Figur 6 ist ein mit halbkugelförmigen Kalotten 2 beschichtetes Trägermaterial 1 in der Draufsicht und in der seitlichen Ansicht nach der dauerhaften Verformung der Kalotten 2 gezeigt. Die Höhe der Kalotten 2 hat deutlich abgenommen, gleichzeitig hat sich die Fläche der Kopfzone 21 vergrößert. Auch die Basiszone 22 ist gegenüber den nichtverformten Kalotten 2 vergrößert. Dann sind die Kalotten 2 insgesamt ein wenig tiefer in das Trägermaterial 1 eingedrungen. Zwischen den Kalotten 2 bilden sich zum Teil erste Stege aus.

Im folgenden soll ein erfindungsgemäßes selbstklebend ausgerüstetes Trägermaterial mittels eines Beispiels dargestellt werden, ohne auch hier die Erfindung unnötig einschränken zu wollen.

### Beispiel 1

Erfindungsgemäß wurde eine unelastische selbstklebende Binde hergestellt, die aufgrund ihrer nachfolgend beschriebenen Eigenschaften zur Anwendung als funktioneller Tapeverband dienen kann, wobei sich die Funktionelle Verbandtechnik an der Anatomie und der Biomechanik orientiert.

Die für diesen Verbandtyp verwendete Binde bestand aus einem unelastischen Baumwollgewebe mit einer Höchstzugkraft von größer 60 N/cm und einer Höchstzugkraft-Dehnung von kleiner 20 %.

Die Selbstklebmasse wurde im Thermosiebedruck appliziert, wobei es sich bei der Selbstklebmasse um einen Heißschmelzkleber handelte.

Diese Schmelzklebmasse setzte sich wie folgt zusammen:

- ein A-B/A-B-A Blockcopolymer, welches aus harten und weichen Segmenten besteht, mit einem Verhältnis der A-B-A zur A-B von 2:1 und einem Styrolgehalt im Polymer von 13 Mol.-%; der Anteil an der Klebmasse beträgt 40 Gew.-% (Kraton G)
- ein Paraffinkohlenwasserstoffwachs mit einem Anteil an der Klebmasse von 45 Gew.-%
- Kohlenwasserstoffharze mit einem Anteil von 14,5 Gew.-% (Super Resin HC 140)
- ein Alterungsschutzmittel mit einem Anteil von weniger als 0,5 Gew.-% (Irganox)

Die eingesetzten Komponenten wurden in einem Thermomischer bei 195 °C homogenisiert.

Der Erweichungspunkt dieser Klebmasse betrug ca. 85 °C (DIN 52011), und die Klebmasse zeigte eine Viskosität von 2100 mPas bei 150 °C (DIN 53018, Brookfield DV II, Sp. 21). Die Glasübergang betrug nach oben dargelegten Methode -7°C.

Die erfindungsgemäße Haftklebergeometrie wurde mittels des beschriebenen Transfers der Haftklebemassenkalotten von einem Hilfsträger auf das Trägermaterial realisiert:

Die indirekte Beschichtung erfolgte mit 15 m/min bei einer Temperatur von 120 °C auf ein Releasepapier (Hilfsträger) und von dort auf das Trägermaterial.

Kurz bevor das Trägermaterial zugeführt wurde, wurde mit Strahlung der Klebmasse Energie zugeführt. Diese führte zu einem Gefälle der auf dem Hilfsträger haftenden Klebemassenkalotte in eine Zone mit hoher Plastizität und niedriger Elastizität sowie in eine Basiszone mit geringer Plastizität und hoher Elastizität. Dazwischen stellte sich eine Übergangszone ein.

Beim druckbeaufschlagten Transfer auf das textile Trägermaterial drang die niedrigviskose Kopfzone leicht in das Trägermaterial ein und sorgte dort für eine gute Verankerung der Klebemassenkalotte; die hochviskose Zone legte sich auf das Trägermaterial und steuert die klebtechnischen Eigenschaften der Produkte.

Durch eine geeignete Drucksteuerung im Transferspalt kann der Grad der Verformung der hochviskosen Zone genau eingestellt werden. Die Verformung kann bis zu einem vollflächigen Beschichtungsbild getrieben werden.

Bei einer späteren Dicke des Trägermaterials (Träger + Klebmasse) von 0.35 mm beträgt der im Beispiel verwendete Kaschierspalt 0.95 mm. Es handelt sich also nicht um einen bekannten Kalanderverfahren, bei dem das Spaltmaß aufgrund der elastischen

Effekte geringer ist als die Dicke des kalanderten Trägermaterials, sondern vielmehr um eine Art Verstreichen der Kalotten unter Einwirkung von Kaschierspalt und Bahnzugspannung, für das die beschriebene exakte Einstellung des viskoelastischen Eigenschaftsprofil der Kalotte unbedingte Voraussetzung ist.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, die gesamten Haftschnelzkleberkalotten bis zum Transfer in den gewünschten viskoelastischen Zustand der Basiszone zu bringen beziehungsweise diesen aus der Schnelzwärme zu erhalten.

Das Trägermaterial wurde mit  $120 \text{ g/m}^2$  beschichtet, wobei eine 14 Mesh HX-Siebschablone verwendet wurde.

Durch den Transfer vom glatten Hilfsträger erhielt die Klebmassenoberfläche zudem eine ebene Oberfläche, die gleichfalls geeignet war, die Kontaktfläche zu ebenen Untergründen zu vergrößern.

Gegenüber einer Vergleichsprobe ohne Verformung der Kalotte mit gleichem Masseauftrag war die Klebkraft auf der Trägerrückseite um 30 bis 50 % höher.

Die nach diesem Verfahren hergestellte Binde zeigte ein reversibles Ablösen von der Haut sowie eine gute Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit. Aufgrund der hohen Scherstabilität des Schnelzhaftklebers wurde eine ausreichend Stabilisierung und eine gute propriorezeptive Wirkung festgestellt. Es wurden keine Hautirritation nach dem Abnehmen der Binde beobachtet.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines partiell selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials, enthaltend die folgenden Verfahrensschritte:
  - a) Beschichtung eines ersten Trägermaterials mit Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen aus Selbstklebmasse, wobei
    - a1 der Auftrag der Selbstklebmasse auf das Trägermaterial mindestens  $3 \text{ g/m}^2$  beträgt und
    - a2 die Flächenbelegung des Trägermaterials mindestens 1 % beträgt,
  - b) dauerhafte Verformung von zumindest einem Teil der Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens 10%, bevorzugt mindestens 50%, ganz besonders bevorzugt mindestens 75% der Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen dauerhaft verformt werden.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen während oder nach der dauerhaften Verformung auf ein zweites Trägermaterial übertragen werden.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Selbstklebmasse durch Rasterdruck, Thermosiebdruck oder Tiefdruck oder durch das Düsenverfahren auf das Trägermaterial aufgebracht werden
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Selbstklebmasse eine Heißschmelzklebmasse ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine gesteuerte Temperaturführung während des Beschichtens und/oder durch das Einbringen von Strahlungs-, mechanischer oder Sekundärenergie eine dauerhafte Verformung der Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen erfolgt.
7. Verfahren nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das viskoelastische Eigenschaftsprofil der Kalotten und/oder polygeometrischen



Körperformen durch das Steuern der Wärmeenergie aus dem Beschichtungsprozeß, das wenigstens teilweise Einbringen von Zusatzenergie oder den wenigstens teilweisen Entzug von Wärmeenergie oder eine Kombination der Verfahren eingestellt wird.

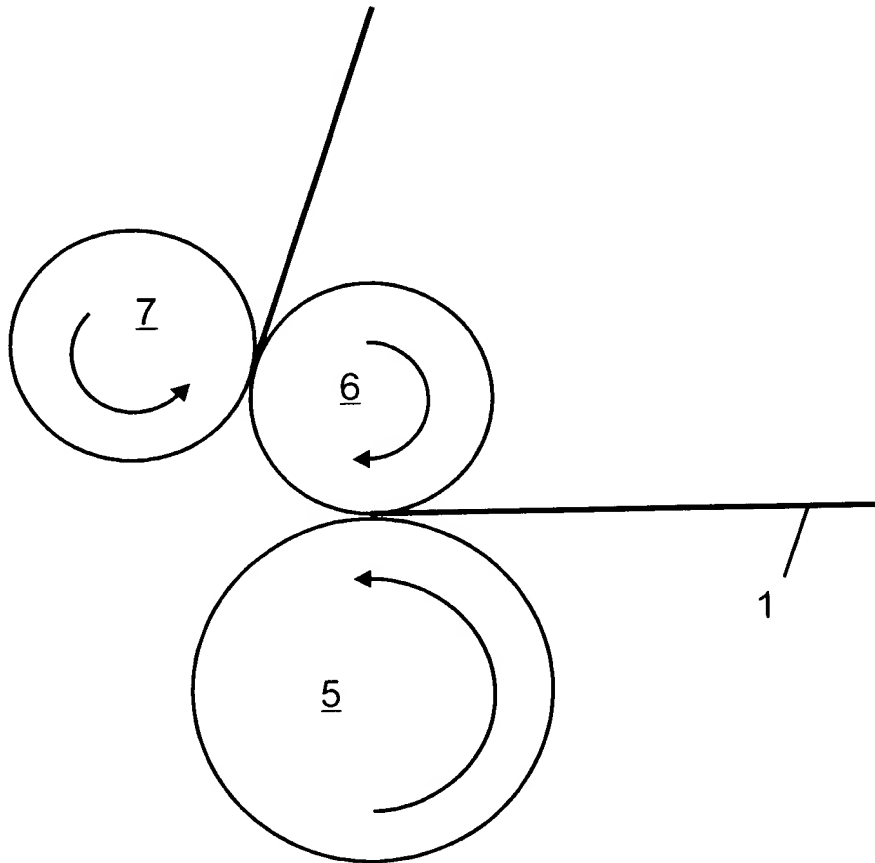
8. Verfahren nach den Ansprüchen 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dadurch gekennzeichnet, daß die auf das Trägermaterial aufgetragenen Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen zum Zeitpunkt der Verformung ein Plastizitäts-/Elastizitätsverhältnis bei einer Frequenz von 100 rad/s von größer 0,3 bis 50 aufweisen.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen zumindest teilweise durch Stege miteinander verbunden sind.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Heißschmelzklebmasse auf Blockcopolymerbasis aufgebaut ist, insbesondere A-B- oder A-B-A-Blockcopolymere oder deren Mischungen, wobei Phase A vornehmlich Polystyrol oder dessen Derivate und Phase B Ethylen, Propylen, Butylen, Butadien, Isopren oder deren Mischungen, hierbei besonders bevorzugt Ethylen und Butylen oder deren Mischungen, sind.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Heißschmelzklebmasse aufgeschäumt ist.
12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Heißschmelzklebmasse elektronenstrahl- oder UV-vernetzbar ist.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftrag der Klebmasse auf das Trägermaterial größer  $6 \text{ g/m}^2$  beträgt, bevorzugt 20 bis  $1000 \text{ g/m}^2$ , besonders bevorzugt 40 bis  $180 \text{ g/m}^2$ .

14. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial eine Luftdurchlässigkeit von größer 1  $\text{cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$  aufweist, bevorzugt 10 bis 150  $\text{cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ , und/oder eine Wasserdampfdurchlässigkeit von größer 200  $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ , bevorzugt 500 bis 5000  $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ .
15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial auf Stahl eine Klebkraft auf der Trägerrückseite von mindestens 0,5 N/cm aufweist, besonders eine Klebkraft zwischen 2 N/cm und 12 N/cm.
16. Verwendung eines partiell selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche für technische und medizinische Produkte, insbesondere Pflaster, medizinische Fixierungen, Wundabdeckungen, dotierte Systeme, insbesondere solche, welche die Freisetzung von Stoffen ermöglichen, orthopädische oder phlebologische Bandagen und Binden.
17. Verwendung gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das partiell selbstklebend ausgerüstete Trägermaterial nach der Herstellung eingedeckt oder mit einer Wundauflage, Polsterung versehen wird.
18. Verwendung gemäß den Ansprüchen 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß das selbstklebend ausgerüstete Trägermaterial sterilisierbar, bevorzugt  $\gamma$  (gamma)-sterilisierbar, ist.
19. Verwendung eines partiell selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche für technische und reversible Fixierungen, welche beim Abziehen keine Verletzung oder Beschädigung von diversen Untergründen, wie Papier, Kunststoffe, Glas, Textilien, Holz, Metalle oder Mineralien, zulassen.
20. Verwendung eines partiell selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials gemäß nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche für technisch permanente

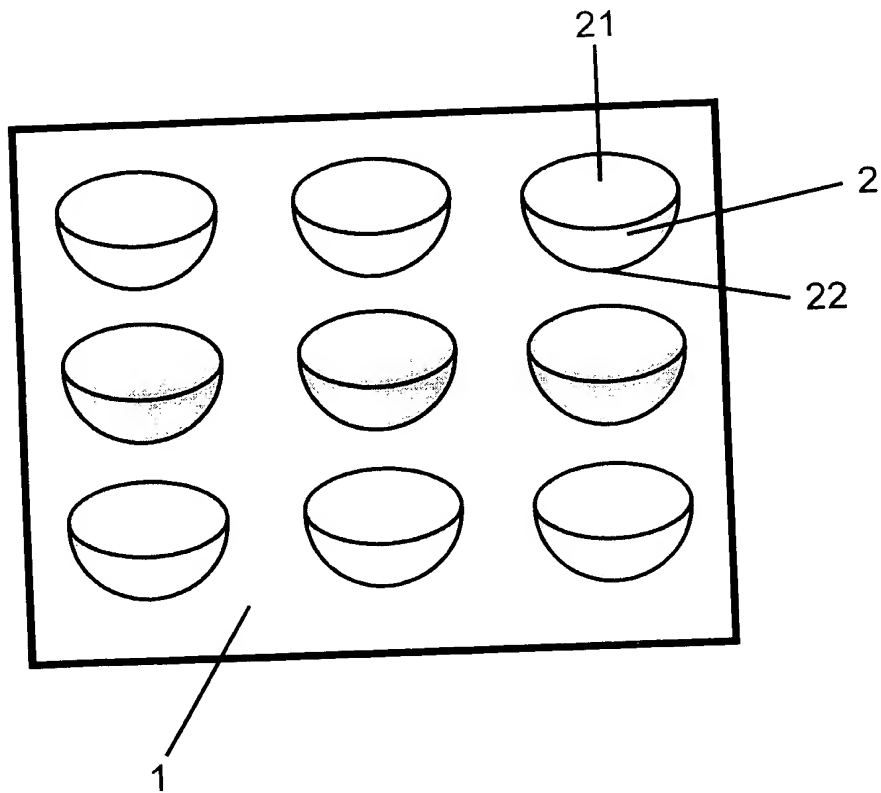
Verklebungen, welche nur unter teilweiser Spaltung des Untergrundes getrennt werden können.

## Zusammenfassung

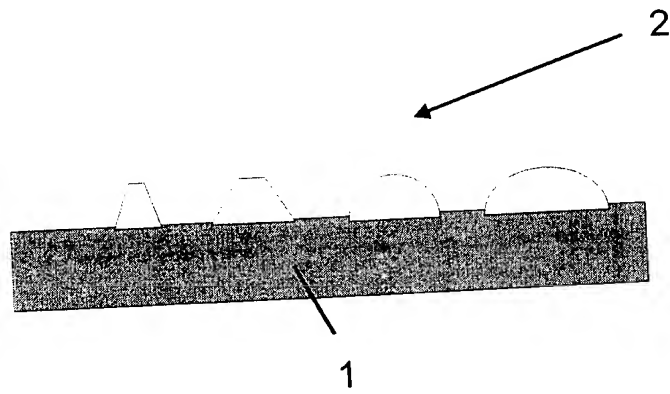
1. Verfahren zur Herstellung eines partiell selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials, enthaltend die folgenden Verfahrensschritte:
  - a) Beschichtung eines ersten Trägermaterials mit Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen aus Selbstklebmasse, wobei
    - a1 der Auftrag der Selbstklebmasse auf das Trägermaterial mindestens  $3 \text{ g/m}^2$  beträgt und
    - a2 die Flächenbelegung des Trägermaterials mindestens 1 % beträgt,
  - b) dauerhafte Verformung von zumindest einem Teil der Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen.



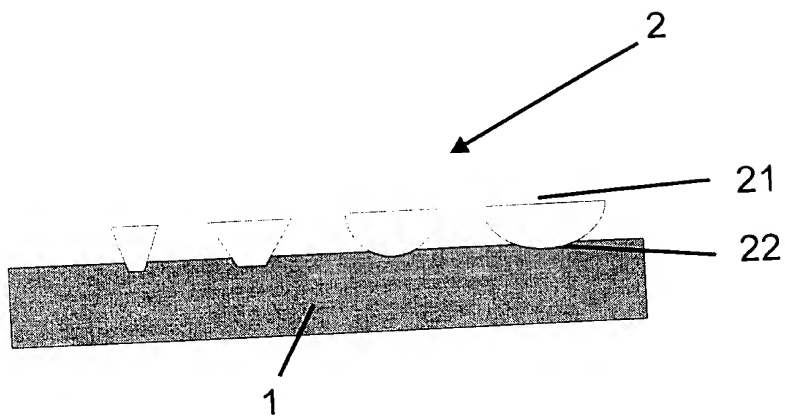
Figur 1



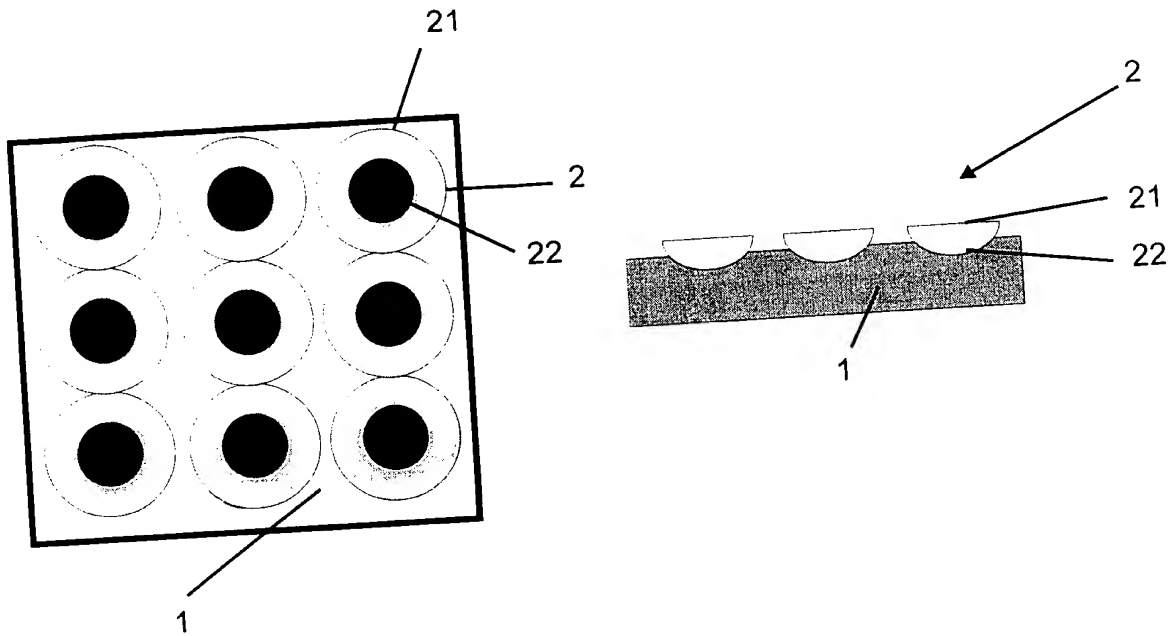
Figur 2



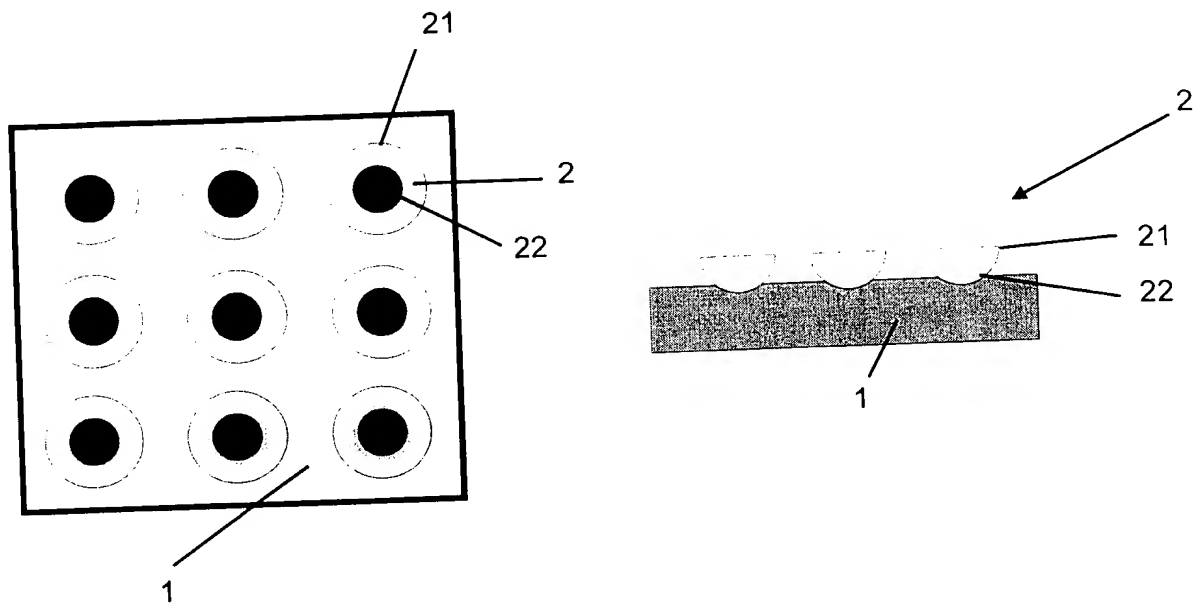
Figur 3



Figur 4



Figur 6



Figur 5